



## HUBUNGAN KEJADIAN KO-INFEKSI SOIL-TRANSMITTED HELMINTHS PADA PASIEN TUBERKULOSIS DENGAN JUMLAH EOSINOFIL DI KECAMATAN KALISAT KABUPATEN JEMBER

Widhiasari Normaningtyas<sup>1</sup>, Muhammad Ali Shodikin<sup>2</sup>, Angga M Rahardjo<sup>3</sup>, Dini Agustina<sup>4</sup>, Diana Chusna Mufida<sup>5</sup>, Yunita Armiyanti<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Universitas Jember, Jember, Indonesia

### ARTICLE INFORMATION

Received: February, 10, 2020  
Revised: February, 28, 2020  
Available online: August, 2020

### KEYWORDS

Tuberculosis, co-infection STH, Eosinophilia

### CORRESPONDENCE

E-mail: yunita.fk@unej.ac.id

### A B S T R A C T

**Introduction:** TB Patient Soil-Transmitted Helminths (STH) coinfection will trigger the Th2 immune response and an increase in eosinophils (eosinophilia), which can suppress the Th1 immune response needed to fight TB germs, thus affecting the success of TB therapy. Therefore, the increase in the number of eosinophils can indicate the presence of STH coinfection in TB patients. This study's main objective was to determine the association between the number of eosinophils and the incidence rate in STH coinfecting TB patients. **Method:** This study was observational research with cross-sectional analytic design. The population used was TB patients who were active treatment at the Kalisat Community Health Center in the period of September - December 2019, were willing to give their blood and feces samples. Data used in this study were the results of differential count blood tests and stool examinations using sedimentation and floatation methods. Data analysis used Fisher's exact test. **Result:** The results showed that the incidence of STH coinfection in TB patients at the Kalisat Health Center in Jember Regency was 3.8%, and because of hookworms infection. Fisher's test results showed no significant association between the number of eosinophils and the incidence of STH co-infection in TB patients ( $p \geq 0.05$ ). **Conclusion:** The number of eosinophils cannot indicate the presence of STH co-infection in TB patients because it may be influenced by various factors that need further investigation.

### A B S T R A K

**Latar Belakang:** Pada pasien TB, koinfeksi Soil-Transmitted Helminths (STH) akan memicu respon imun Th2 dan peningkatan eosinofil (eosinofilia) yang dapat menekan respon imun Th 1 yang diperlukan untuk melawan kuman TB, sehingga dapat mempengaruhi keberhasilan terapi TB. Oleh karena itu, adanya koinfeksi STH pada pasien TB bisa dilihat dari peningkatan jumlah eosinofilnya. Tujuan utama dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya hubungan jumlah eosinofil dengan angka kejadian pada pasien TB koinfeksi STH. **Metode:** Jenis penelitian observasional dengan desain analitik cross sectional. Populasinya adalah pasien TB yang berobat aktif di Puskesmas Kalisat dalam periode waktu September – Desember 2019 bersedia diambil darah dan feses. Data yang digunakan adalah data primer hasil pemeriksaan darah dengan metode hitung jenis dan feses menggunakan metode sedimentasi dan floatasi. Analisis data menggunakan uji Fisher. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa kejadian koinfeksi STH pada pasien TB di Puskesmas Kalisat Kabupaten Jember sebesar 3,8% dan disebabkan oleh cacing tambang (Hookworm). Hasil uji Fisher menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara jumlah eosinofil dengan kejadian koinfeksi STH pada pasien TB ( $p \geq 0,05$ ). **Kesimpulan:** Jumlah eosinofil tidak bisa menunjukkan adanya koinfeksi STH pada pasien TB karena mungkin dipengaruhi berbagai faktor yang perlu diteliti lebih lanjut.

## PENDAHULUAN

Tuberkulosis merupakan penyakit kronik menular yang disebabkan oleh bakteri basil *Mycobacterium tuberculosis* dan masih menjadi masalah kesehatan utama di dunia maupun Indonesia. Jumlah penderita TB mencapai 10 juta orang di dunia pada tahun 2018. Indonesia merupakan negara ke 3 dengan penderita TB terbanyak di dunia setelah India dan China dengan insiden di tahun 2018 sebesar 845 ribu (WHO, 2019). Jawa Timur menduduki urutan ketiga dengan angka insidensi kasus TB tertinggi setelah Jawa Barat dan Jawa Tengah Tengah (Kementrian Kesehatan RI, 2018). Jember merupakan kabupaten dengan insidensi TB tertinggi kedua di Jawa Timur (Dinkes-Jatim, 2018). Pada pasien TB juga bisa disertai penyakit penyerta yang bersifat kronis seperti HIV, Diabetes Mellitus, kanker, hipertensi dan penyakit infeksi lainnya yang dapat memengaruhi perjalanan penyakit TB (Oliviera, Kholis and Ngestiningsih, 2016)

Salah satu penyakit infeksi kronis yang bisa menjadi komorbid pada pasien TB adalah infeksi cacing usus terutama soil transmitted helminths (STH) yang meliputi *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* dan cacing tambang (Hookworm) (Abate et al., 2012). Ko-infeksi STH pada pasien TB bisa memengaruhi status gizi dan respon imun pasien, sehingga akan memengaruhi juga keberhasilan terapi (Resende Co et al., 2007; Ernawati et al., 2018). Koinfeksi STH pada pasien TB dapat memicu perubahan profil sitokin dari dominan Th1 (respon imun seluler) menjadi dominan Th2 (respon imun humoral). Respon imun Th1 yang diinduksi oleh infeksi *M. tuberculosis* merupakan respon imun yang penting untuk melawan bakteri. Adanya infeksi cacing STH akan memicu respon imun Th2 yang diperlukan untuk eliminasi cacing, namun bisa menekan respon Th1 melalui IL-4 dan IL-10. Penurunan respon Th1 menyebabkan menurunnya imunitas anti *M. tuberculosis* dan menurunnya respon terhadap pengobatan TB (Gashaw, 2018). Pada kondisi ini juga bisa memicu terjadinya TB aktif pada pasien TB laten serta gejala TB yang lebih parah (Abate et al., 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Resende Co et al., (2006) menunjukkan bahwa pada pasien TB dengan ko-infeksi helminth mempunyai gambaran radiologis paru yang lebih parah.

Pada keadaan terinfeksi STH respon imun Th2 memproduksi IL-5 yang memicu peningkatan eosinofil (eosinofilia). Eosinofil ini berperan dalam eliminasi cacing melalui mekanisme Antibody Dependent Cellular Cytotoxicity (ADCC). Pada mekanisme ADCC terjadi opsonisasi cacing STH oleh IgE yang diproduksi oleh sel limfosit B. Immunoglobulin E tersebut berikatan

dengan eosinophil dan menyebabkan aktivasi eosinophil. Eosinofil yang teraktivasi akan mengalami degranulasi yakni pengeluaran enzim protease lisosom yang dapat menyebabkan sitolisis pada parasite (Motran et al., 2018). Oleh karena itu, IL-5 merupakan sitokin yang penting dalam perkembangan dan aktivitas eosinofil pada infeksi STH dan pada kondisi akut bisa terjadi peningkatan eosinophil (eosinophilia) (Baratawidjaja and Rengganis, 2018; Darmadi, Irawati and Nasrul, 2015). Oleh karena itu, kondisi eosinofilia bisa menunjukkan kemungkinan adanya infeksi cacing STH, namun hubungan jumlah eosinofil terhadap kejadian infeksi STH pada pasien TB masih belum banyak diteliti.

Tujuan utama dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran jumlah eosinofil pada pasien TB dengan koinfeksi STH terhadap angka kejadiannya di Kecamatan Kalisat, Kabupaten Jember.

## METODE

Rancangan penelitian ini adalah penelitian observasional dengan desain analitik cross sectional. Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Kalisat Kabupaten Jember dan Laboratorium Patologi Klinik dan Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember pada bulan September - Desember 2019. Populasi penelitian ini adalah seluruh penderita TB yang aktif menjalani pengobatan di Puskesmas Kalisat dalam periode waktu September - Desember 2019 sebanyak 151 pasien. Metode sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. Sampel pada penelitian ini adalah pasien tuberkulosis termasuk anak-anak, yang sedang menjalani pengobatan dan menghadiri Paguyuban TB di Kecamatan Kalisat, Kabupaten Jember yang bersedia terlibat penelitian. Pasien TB tidak dilibatkan dalam penelitian apabila mempunyai kondisi berikut: keadaan imun tersupresi, yaitu ibu hamil dan pasien dengan penyakit immunosupresif kronis, meminum obat cacing kurang dari tiga bulan yang lalu, dan kondisi yang tidak memungkinkan untuk melakukan pengambilan darah seperti dalam keadaan sakit parah. Jumlah pasien TB yang bersedia terlibat dalam penelitian adalah 35 orang, namun pasien yang bersedia diambil darahnya dan menyerahkan sampel feses hanya 26 orang. Sebelum dilakukan pengambilan sampel darah, pasien TB yang bersedia terlibat dalam penelitian ini mendapatkan penjelasan dari peneliti dan menandatangani informed consent.

Data penelitian ini diperoleh dari pemeriksaan darah dan feses dengan parameter yang diukur adalah jumlah sel eosinofil dan jumlah telur STH. Pemeriksaan darah dilakukan dengan membuat

hapusan darah yang dicat dengan pewarnaan giemsa, selanjutnya dihitung jumlah eosinophil dari 100 sel leukosit di bawah mikroskop, sehingga didapatkan 100 sel dan dinyatakan dengan satuan persen dari 100 buah leukosit (Primadana et al., 2019). Penghitungan jumlah eosinophil dikerjakan oleh tiga orang dan dihitung rata-ratanya. Pemeriksaan feses menggunakan metode konsentrasi, yaitu sedimentasi dan flotasi, kemudian diperiksa dan diidentifikasi dengan menggunakan mikroskop. Teknik flotasi dilakukan dengan melarutkan feses di dalam garam jenuh  $MgSO_4$  di dalam tabung reaksi, selanjutnya bagian permukaan ditutup dengan cover glass supaya telur-telur STH yang mengapung bisa menempel di cover glass untuk diidentifikasi di bawah mikroskop. Teknik sedimentasi dilakukan dengan mengendapkan telur-telur cacing dengan sentrifus dan endapannya diperiksa di bawah mikroskop (Armiyanti et al., 2020). Identifikasi telur STH menggunakan atlas parasitology. Data dianalisis menggunakan SPSS for Windows. Uji statistik yang digunakan adalah uji Fisher dengan  $p$  value  $\leq 0,05$ . Uji Fisher digunakan karena penelitian ini terdiri dari dua sampel independen dengan jumlah sampel 26 skala data nominal. Uji ini juga dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti uji Chi-Square karena nilai harapan dari sel pada Tabel kurang dari 5 (McDonald, 2014).

Penelitian ini sudah mendapatkan persetujuan etik (ethical clearance) dari komisi etik Fakultas Kedokteran Universitas Jember dengan nomer 1.308/H25.1.11/KE/2019.

## HASIL

Sebanyak 26 pasien TB yang bersedia diambil darahnya dan menyerahkan sampel feses mempunyai karakteristik yang berbeda-beda. Sebagian besar pasien berjenis kelamin laki-laki, usianya merupakan usia produktif, pendidikannya rendah, sudah menikah, tinggal di desa, dan pendapatannya rendah. Data karakteristik sosiodemografi pasien TB secara detail bisa dilihat pada Tabel.1.

Tabel 1. Karakteristik sosiodemografi subjek penelitian

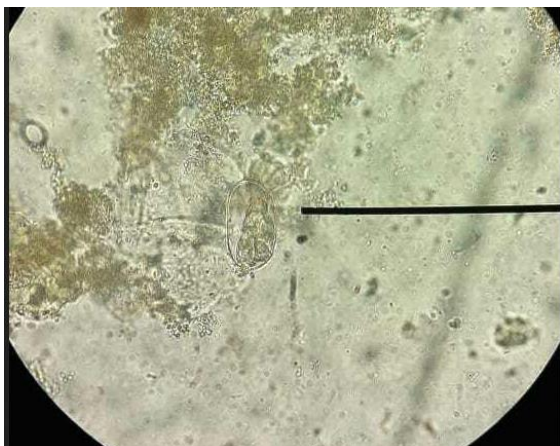
Karakteristik Subjek penelitian	Frekuensi (n)	Prosentase (%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	11	42,3
Perempuan	15	57,7
Jumlah	26	100,0
<b>Umur</b>		
<15 tahun	0	0,0
15-24 tahun	5	19,2
25-34 tahun	5	19,2
35-44 tahun	10	38,5
45-54 tahun	3	11,5
>54 tahun	3	11,5
Jumlah	26	100
<b>Status Pernikahan</b>		
Tidak menikah	2	7,7
Menikah	24	92,3
Jumlah	26	100
<b>Derajat Pendidikan</b>		
Tidak sekolah	4	15,4
SD	15	57,7
SMP	5	19,2
SMA	2	7,7
Jumlah	26	100
<b>Jenis Pekerjaan</b>		
Tidak bekerja	8	30,8
Petani	8	30,8
Buruh	3	11,5
Swasta	7	26,9
PNS	0	0,0
Lain-lain	0	0,0
Jumlah	26	100
<b>Lokasi Tempat Tinggal</b>		
Desa	26	100
Kota	0	0,0
Jumlah	26	100
<b>Jumlah Pendapatan Perbulan</b>		
<1 juta	12	46,2
1-3 juta	13	50,0
>3 juta	1	3,8
Jumlah	26	100,0

Data riwayat penyakit TB menunjukkan sebagian besar pasien adalah kasus baru dengan TB paru dan tinggal di rumah yang cukup padat. Sebagian besar pasien TB juga mempunyai kebiasaan merokok. Secara detail data riwayat TB dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data riwayat TB subyek penelitian

Riwayat TB	n	%
Jumlah Penghuni		
Rumah		
<3	1	3,8
3-5	22	84,6
>5	3	11,5
Jumlah	26	100
Status TB		
Kasus Baru	24	92,3
Kasus Kambuh	2	7,7
Putus Obat	0	0,0
MDR	0	0,0
Jumlah	26	100
Riwayat Kontak		
Keluarga	5	19,2
Teman Kerja	1	3,8
Tetangga	4	15,4
Tidak Tahu	16	61,5
Jumlah	26	100
Lokasi Organ		
Paru	19	73,1
Ekstraparu	7	26,9
Jumlah	26	100
Riwayat Merokok		
Merokok	18	53,8
Tidak merokok	8	46,2
Jumlah	26	100

Prevalensi pasien TB yang terinfeksi STH sebesar 3,8% atau hanya satu orang saja yang terinfeksi STH dari 26 orang. Spesies cacing yang menginfeksi pasien TB tersebut adalah cacing tambang (*Hookworm*). Gambar telur cacing tambang dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Telur Cacing tambang (*Hookworm*) dengan perbesaran 400x

Hasil penghitungan jumlah eosinofil pada pasien TB dengan koinfeksi STH menunjukkan adanya peningkatan sebesar 7% dengan nilai normal jumlah eosinofil pada orang dewasa 2-4%. Pasien TB lainnya yang tanpa koinfeksi STH menunjukkan ada yang normal, menurun dan meningkat. Distribusi jumlah eosinofil pada pasien TB di Puskesmas Kalisat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi jumlah eosinofil pada pasien TB di Puskesmas Kalisat

Jumlah Eosinofil	Pasien TB			
	Koinfeksi STH		Tanpa koinfeksi STH	
	n	%	N	%
Normal			9	34,6
Meningkat	1	3,8	12	46,2
Menurun			4	15,4
Jumlah	1	3,8	25	96,2

Hasil uji statistik Fisher exact test menunjukkan p-value 1,000 ( $p \geq 0,05$ ) yang artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian koinfeksi STH dengan jumlah eosinofil pada pasien TB di Kecamatan Kalisat, Kabupaten Jember (Tabel 4). Hal ini menandakan bahwa kejadian koinfeksi STH tidak memengaruhi jumlah eosinofil.

Tabel 4. Distribusi hubungan jumlah eosinofil dengan kejadian STH pada pasien TB

Kejadian STH		Jumlah Eosinofil		Total	p-value
		Normal	Tidak Normal		
Positif	(n)	0	1	1	1,000
	%	0	3,9	3,9	
Negatif	(n)	9	16	25	
	%	34,6	61,5	96,1	
Total	(n)	9	17	26	
	%	34,6	65,4	100	

## PEMBAHASAN

Karakteristik pasien TB di wilayah Puskesmas Kalisat menggambarkan keadaan pasien TB secara umum di Indonesia. Sebagian besar pasien TB di Kalisat (89,5%) merupakan usia produktif, yaitu berusia 15-54 tahun. Hal ini serupa dengan data dari Depkes RI, (2009) yang menggambarkan bahwa 75 % karakteristik usia pasien TB paru di Indonesia adalah kategori usia 15-50 tahun. Individu yang terinfeksi TB akan menjadi lemah dan harus meminum obat jangka panjang, sehingga banyak yang putus kerja. Angka kesakitan TB yang tinggi pada usia produktif pada akhirnya akan berdampak pada kondisi ekonomi. Keadaan ini juga ditunjukkan oleh pendapatan pasien TB di Kalisat yang rendah (kurang dari tiga juta) (DepkesRI, 2009). Hasil dari

penelitian Achmadi (2009) menyebutkan bahwa 90 persen penderita TB di lingkup dunia menyerang kelompok dengan sosial ekonomi lemah. Selain itu, pasien TB pada penelitian ini sebagian besar mempunyai tingkat pendidikan yang rendah (73,1%) (Achmadi, 2009). Tingkat pendidikan menentukan pengetahuan mengenai TB paru, sehingga dengan pengetahuan yang baik, maka seseorang akan berusaha mencegah terjadinya penularan yang mungkin terjadi (Anugrah, 2014).

Data riwayat TB pada penelitian ini menunjukkan adanya faktor-faktor yang berkaitan dengan penularan penyakit TB, seperti kepadatan hunian, riwayat kontak dan kebiasaan merokok. Sebagian besar pasien TB tinggal di rumah yang cukup padat penghuninya (3-5 orang). Penelitian yang telah dilakukan Anugrah, (2014) menyebutkan bahwa jumlah penghuni rumah yang tinggi dengan mudah menularkan kepada anggota keluarga yang lain. Hal ini juga terbukti pada penelitian ini yang menunjukkan beberapa pasien TB menyebutkan riwayat kontakannya adalah anggota keluarga (19,2%) (Anugrah, 2014). Adanya anggota keluarga yang menderita TB akan meningkatkan frekuensi dan durasi kontak dengan kuman tuberkulosis (Guwatudde et al., 2003). Pada penelitian ini juga didapatkan riwayat merokok pada sebagian pasien TB. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara merokok dengan TB, yaitu merokok merupakan faktor resiko TB karena dapat memperpanjang masa penyembuhan dan meningkatkan mortalitas pada pasien TB paru (Chuang et al., 2015).

Angka kejadian koinfeksi STH di Puskesmas Kalisat tergolong rendah yaitu 3,8% (satu orang pasien TB). Hal ini bisa disebabkan resiko kontak dengan tanah sebagai media penularan sangat rendah pada pasien TB. Berdasarkan karakteristik pasien TB di penelitian ini, pekerjaan sebagai petani yang sering kontak dengan tanah cukup rendah yaitu hanya 8 pasien (30,8%). Faktor lain yang dapat mempengaruhi infeksi STH pada pasien TB adalah higiene perorangan dan pemakaian APD. Semakin baik higiene perorangan dan pemakaian APD saat bekerja terutama memakai alas kaki dapat mencegah terinfeksi STH (Baidowi et al., 2019; Rahmawati et al., 2020).

Pasien TB dengan koinfeksi STH pada penelitian ini bekerja sebagai petani dan jenis cacing STH yang menginfeksi adalah cacing tambang. Pekerjaan sebagai petani yang sering kontak dengan tanah mempunyai resiko terinfeksi cacing tambang. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang membuktikan tingginya angka kejadian infeksi cacing tambang pada petani pembibitan Albasia, yaitu sebesar 64,3%. Lebih lanjut dijelaskan salah satu faktor resiko yang



mempengaruhi kejadian infeksi cacing tambang adalah pemakaian alas kaki saat bekerja (Wijaya et al., 2016).

Hasil penghitungan jumlah eosinophil pada pasien TB dengan koinfeksi STH menunjukkan jumlah eosinofil yang meningkat (eosinophilia) sebesar 7%. Hasil penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya di Ethiopia yang menunjukkan adanya eosinofilia pada pasien TB dengan infeksi cacing sebesar lebih dari 300 sel/mm<sup>3</sup> (Abate et al., 2012). Peningkatan eosinofil tersebut terjadi karena adanya peningkatan respon imun Th2 yang dipicu oleh adanya infeksi cacing usus (Abate et al., 2015). Peningkatan respon imun Th2 tersebut ditandai dengan adanya peningkatan produksi sitokin tipe 2 yaitu IL4, IL5 dan IL13 (Yuliana, 2018). Interleukin-4 membantu sel limfosit B menghasilkan IgE dan IL-5 memicu proliferasi eosinofil yang keduanya berperan dalam mekanisme ADCC untuk mengeliminasi cacing dalam usus. Oleh karena itu, jumlah eosinophil akan meningkat karena diperlukan untuk mekanisme pertahanan terhadap infeksi cacing usus (Valent et al., 2012; Baratawidjaja and Rengganis, 2018).

Pada pasien TB tanpa koinfeksi STH sejumlah 12 orang (46,2%) menunjukkan nilai eosinofil yang juga meningkat (eosinophilia). Peningkatan jumlah eosinophil ini bisa disebabkan oleh obat-obat antiTB yang diminum oleh pasien TB. Obat antiTB seperti Ethambutol, Isoniazid, Piraziamid, Streptomycin dan Rifampisin dilaporkan menyebabkan ruam dan eosinofilia dengan persentase tertinggi disebabkan oleh Ethambutol sebesar 53,5% (Jung et al., 2019). Beberapa pasien TB tanpa koinfeksi STH justru mengalami penurunan jumlah eosinofil (eosinopenia), yaitu sejumlah 4 orang (15,4%). Hal ini bisa disebabkan terjadinya infeksi akut oleh bakteri *M. Tuberculosis* (Ramirez et al., 2018). Bakteri *M. tuberculosis* akan memicu respon imun Th1 yang menekan respon imun Th 2, sehingga produksi sitokin-sitokin tipe 2, termasuk IL-5 akan menurun. Penurunan IL-5 juga akan menurunkan produksi dan aktivasi eosienofil (Yuliana, 2018). Hal ini didukung oleh data riwayat TB yang menunjukkan sebagian besar pasien TB (92,3%) merupakan kasus baru. Eosinopenia juga bisa dipicu oleh obat anti-TB seperti Rifampisin karena obat ini dapat mengikat protein makromolekul plasma sehingga tubuh akan meningkatkan pembentukan antibodi dan membentuk kompleks antigen-antibodi. Ketika kompleks ini diserap oleh leukosit, mereka dapat menyebabkan lisis leukosit dan kerusakan sel target, yang mengakibatkan leukopenia berdampak eosinopenia (Rekha, Santha and Jawahar, 2005).

Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara kejadian koinfeksi STH pada pasien TB dengan jumlah eosinofil ( $p>0,05$ ). Hal ini bisa disebabkan karena baik pada

pasien TB dengan koinfeksi STH maupun tanpa koinfeksi STH menunjukkan adanya eosinofilia, walaupun penyebab eosinofilianya berbeda. Pada pasien TB dengan koinfeksi STH, eosinofilianya disebabkan oleh respon imun Th 2 sebagai mekanisme untuk mengeliminasi cacing STH. Eosinofilia pada pasien TB tanpa koinfeksi STH terjadi karena dipicu oleh obat-obat antiTB. Tidak signifikannya hasil penelitian ini juga bisa disebabkan oleh sangat rendahnya angka kejadian infeksi STH pada pasien TB, yaitu hanya satu orang. Oleh karena itu, eosinofilia pada pasien TB belum tentu menunjukkan adanya infeksi STH dan penegakan diagnosis infeksi STH pada pasien TB harus melalui pemeriksaan feses untuk menemukan telur cacing.

Dari hasil tabel yang sudah di bahas diatas menunjukkan jika Umur ibu dalam hubungannya dengan pelaksanaan imunisasi TT adalah sebagai salah satu banyak faktor yang dapat mempengaruhi ibu hamil dalam melaksanakan dan menggunakan imunisasi TT (Indra 2012). Usia dewasa lebih matang dalam menghadapi kehamilan. “Bertambahnya usia otomatis akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan individu (Sukamara, 2010).

Menurut hasil penelitian diatas, peneliti menyatakan bahwa hampir setengah responden berumur < 20 tahun. Umur ibu berhubungan dengan pelaksanaan imunisasi TT. Sebagian besar ibu hamil berusia muda sehingga masih sangat bergantung kepada pihak kedua untuk memutuskan pilihan yaitu pada keluarga terutama suami (Indra, 2012). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa individu yang memiliki Usia yang lebih mampu memahami dan maka mampu mengambil keputusan yang berkaitan dengan kelangsungan kesehatan yang ada pada dirinya (Purwato, 2010).

Faktor pendidikan seseorang sangat menentukan dalam pelaksanaan imunisasi TT terutama dalam pengambilan keputusan dan penerimaan informasi dari orang. Makin tinggi tingkat pendidikan seseorang makin mudah menerima informasi dari seseorang. Semakin tinggi tingkat pendidikan pada individu maka akan semakin mudah menerima informasi (Nursalam, 2003). Karena sebagian Ibu hamil banyak yang berpendidikan dasar tentu kemampuan mencerna suatu informasi yang didapat masih rendah.

Menurut hasil penelitian diatas, peneliti menyatakan bahwa hampir setengah responden berpendidikan dasar. Maka dari itu pendidikan berpengaruh terhadap perilaku Ibu hamil dalam menerima informasi karena tingkat pemahaman yang kurang terkait pentingnya pemberian imunisasi TT bagi Ibu hamil. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka akan lebih mudah dalam memahami ilmu yang didapatkan.

Jarak rumah dari tempat pelayanan kesehatan merupakan salah satu faktor yang juga mempengaruhi pelaksanaan imunisasi TT (Sukmara, 2010). Menurut hasil penelitian di atas peneliti menyatakan bahwa sebagian besar ibu yang jarak rumah yang jauh dengan pelayanan kesehatan jarang mendapatkan imunisasi TT. Semakin jauh jarak pelayanan kesehatan, individu enggan untuk datang.

Pekerjaan adalah suatu indikator status sosial keluarga yang bisa menjadi tolak ukur untuk menentukan keberhasilan pemanfaatan pelayanan kesehatan khususnya pemeriksaan antenatal termasuk pelayanan imunisasi TT (Notoatmodjo, 2010).

Pada diri seorang individu seseorang wanita dukungan sangat diperlukan oleh individu wanita pada saat mengandung atau pada masa kehamilan. Dukungan bisa diperoleh pada keluarga terdekat terutama dukungan suami sangatlah penting untuk psikologi wanita, sehingga mempermudah dalam memberikan pelayanan yang sehat dan terpadu. Menurut House (1981) dalam Bobak (2004).

Dukungan keluarga terutama dukungan yang didapatkan pada suami akan menimbulkan ketenangan batin dan perasaan senang dalam diri istri. "Situasi ini menimbulkan perubahan drastis, bukan hanya fisik tetapi juga psikologis" (Kartono, 1992) dalam (Sari, 2010).

Dari 57 responden Responden yang memiliki status imunisasi TT lengkap yaitu 22 orang (38,5%) sedangkan responden yang memiliki status imunisasi TT tidak lengkap yaitu 35 orang (61,5%). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kurangnya cakupan imunisasi TT pada Ibu Hamil di wilayah kerja Puskesmas Ngrandu Kecamatan Sumoroto Kabupaten Ponorogo.

Dari beberapa faktor tersebut yang tidak dilaksanakan dengan baik akan menimbulkan bertambahnya kasus tetanus neonatorum meningkat apabila tidak diberikan penyuluhan lebih lanjut terhadap masyarakat. Maka dari itu sangat dibutuhkan penelitian lebih lanjut faktor lain yang menyebabkan tetanus neonatorum. Sirkumsisi yang tidak higienis dan lain sebagainya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada pasien TB di Puskesmas Kalisat Kabupaten Jember sebanyak 26 orang, dapat disimpulkan bahwa kejadian koinfeksi STH pada pasien TB di Kecamatan Kalisat Kabupaten Jember sangat rendah, yaitu sebesar 3,8% dan disebabkan oleh cacing tambang. Pasien TB dengan koinfeksi STH pada penelitian ini hanya satu orang dengan jumlah eosinofil yang meningkat. Eosinofilia juga ditemukan pada pasien TB tanpa koinfeksi

STH, sehingga tidak ada hubungan yang signifikan antara jumlah eosinofil dengan kejadian koinfeksi STH pada pasien TB di Kecamatan Kalisat Kabupaten Jember ( $p > 0,05$ ). Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi koinfeksi STH pada pasien TB.

## REFERENSI

- Abate, E. et al. (2012) 'The Impact of Asymptomatic Helminth Co-Infection in Patients with Newly Diagnosed Tuberculosis in North-West Ethiopia', *PLoS ONE*. *PLoS One*, 7(8). doi: 10.1371/journal.pone.0042901.
- Abate, E. et al. (2015) 'Asymptomatic helminth infection in active tuberculosis is associated with increased regulatory and th-2 responses and a lower sputum smear positivity', *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 9(8), pp. 1–11. doi: 10.1371/journal.pntd.0003994.
- Achmadi, U. F. (2009) 'Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah', *Kesmas: National Public Health Journal*, 3(4), p. 147. doi: 10.21109/kesmas.v3i4.217.
- Anugrah, S. (2014) 'Hubungan antara Tingkat Pengetahuan Tentang Tb Paru, Status Gizi, Riwayat Kontak Keluarga, dan Riwayat Merokok Pasien yang Berobat ke Up4 dengan Kejadiannya di Up4 Kota Pontianak', *Jurnal mahasiswa fakultas kedokteran Untan*.
- Armiyanti, Y. et al. (2020) 'Hookworm infection and the risk factors among plantation workers in Jember, Indonesia', *Annals of Tropical Medicine & Public Health*, 23. doi: 10.36295/ASRO.2020.23820.
- Baidowi, I. I. et al. (2019) 'The Correlation Between The Use of Personal Protective Equipment (PPE) and Soil-Transmitted Helminths Infection in the Workers of Kaliputih Plantation Jember Regency', *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. UPT Penerbitan Universitas Jember, 5(2), p. 8. doi: 10.19184/ams.v5i2.9625.
- Baratawidjaja, K. G. and Rengganis, I. (2018) *Imunologi Dasar*. Edisi Kedu. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Chuang, H. C. et al. (2015) 'Cigarette smoke is a risk factor for severity and treatment outcome in patients with culture-positive tuberculosis', *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 11, pp. 1539–1544. doi: 10.2147/TCRM.S87218.
- Darmadi, Irawati, N. and Nasrul, E. (2015) 'Perbandingan Kadar IL-5 dan Jumlah Eosinofil Antara Anak dan Orang Dewasa yang Terinfeksi *Ascaris Lumbricoides*', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(3), pp. 756–764.
- DepkesRI (2009) *Profil Kesehatan Indonesia: Pengendalian Tuberkulosis*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Dinkes-Jatim (2018) *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2017*. Surabaya: Dinkes Jatim.
- Ernawati, K. et al. (2018) 'Perbedaan status gizi penderita tuberkulosis paru antara sebelum pengobatan dan saat pengobatan fase lanjutan di johar baru, jakarta pusat', *Majalah Kedokteran Bandung*, 50(2), pp. 74–78.

- Gashaw, F. (2018) 'Immune Profiles of Patients Co-Infected with Soil-Transmitted Helminths and Mycobacterium tuberculosis: Implications for Control', *EC Microbiology*, 14(12), pp. 824–830. Available at: <https://www.econicon.com/ecmi/pdf/ECMI-14-00563.pdf> (Accessed: 17 July 2020).
- Guwatudde, D. et al. (2003) 'Tuberculosis in Household Contacts of Infectious Cases in Kampala, Uganda', *Am. J. Epidemiol [serial online]*, 158(9), pp. 887–898.
- Jung, H. Y. et al. (2019) 'Prevalence and clinical features of drug reactions with eosinophilia and systemic symptoms syndrome caused by antituberculosis drugs: A retrospective cohort study', *Allergy, Asthma and Immunology Research. Korean Academy of Asthma, Allergy and Clinical Immunology*, 11(1), pp. 90–103. doi: 10.4168/air.2019.11.1.90.
- Kementrian Kesehatan RI (2018) *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- McDonald, J. H. (2014) *Fisher's exact test of independence - Handbook of Biological Statistics*, Sparky House Publishing, Baltimore, Maryland. Available at: <http://www.biostathandbook.com/fishers.html> (Accessed: 16 July 2020).
- Motran, C. C. et al. (2018) 'Helminth infections: Recognition and modulation of the immune response by innate immune cells', *Frontiers in Immunology. Frontiers Media S.A.*, p. 1. doi: 10.3389/fimmu.2018.00664.
- Oliviera, I., Kholis, F. N. and Ngestiningsih, D. (2016) 'Pola Kejadian Penyakit Komorbid Dan Efek Samping Oat Pada Pasien Tuberkulosis Di RSUP DR. Kariadi', *Dwi Ngestiningsih JKD*, 5(4), pp. 1081–1091. Available at: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/medico/article/view/14483> (Accessed: 17 July 2020).
- Primadana, A. et al. (2019) 'Eosinophilia As A Predictor Morbidity Of Soil- Transmitted Helminthiasis Among Widodaren Plantation Workers In Jember', *Journal of Vocational Health Studies. Universitas Airlangga*, 3(2), p. 47. doi: 10.20473/jvhs.v3.i2.2019.47-52.
- Rahmawati, Z. R. et al. (2020) 'Hubungan Higienitas Perorangan terhadap Kejadian Soil-Transmitted Helminthiasis pada Pekerja Perkebunan Widodaren di Kabupaten Jember Association between Personal Hygiene and Incidence of Soil-Transmitted Helminthiasis among Workers at Widodaren Plantatio', *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 6(1), pp. 7–13. doi: 10.19184/AMS.V6I1.9593.
- Ramirez, G. A. et al. (2018) 'Eosinophils from physiology to disease: a comprehensive review', *BioMed Research International*, pp. 1–28.
- Rekha, V. V. B., Santha, T. and Jawahar, M. S. (2005) 'Rifampicin-induced Renal Toxicity During Retreatment of Patients With Pulmonary Tuberculosis', *J Assoc Physicians India*, 53, pp. 811–813.
- Resende Co, T. et al. (2007) 'Intestinal helminth co-infection has a negative impact on both anti-Myco bacterium tuberculosis immunity and clinical response to tuberculosis therapy', *Clinical and Experimental Immunology*, 147(1), pp. 45–52. doi: 10.1111/j.1365-2249.2006.03247.x.

- Valent, P. et al. (2012) 'Pathogenesis and classification of eosinophil disorders: A review of recent developments in the field', *Expert Review of Hematology*, 5(2), pp. 157–176. doi: 10.1586/ehm.11.81.
- WHO (2019) 'Global Tuberculosis Report'. Available at: [https://www.who.int/tb/publications/global\\_report/en/](https://www.who.int/tb/publications/global_report/en/) (Accessed: 9 January 2020).
- Wijaya, N. H. et al. (2016) 'Faktor Risiko Kejadian Infeksi Cacing Tambang pada Petani Pembibitan Albasia di Kecamatan Kemiri Kabupaten Purworejo', *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*. Master of Epidemiology, School of Postgraduate Studies, Diponegoro University, Indonesia, 1(1), pp. 15–24. doi: 10.14710/J.E.K.K.V1I1.3937.
- Yuliana (2018) 'Hubungan antara infeksi cacing usus dan tuberkulosis', *Jurnal Kedokteran Meditek*, 24(67), pp. 58–63.